

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ  
МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЙ МУЗЕЙ ИМ. А.Е.ФЕРСМАНА  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

УДК 549.0, 549.069  
№ госрегистрации 122012400310-8  
Код темы FMGM-2019-0004

УТВЕРЖДАЮ

Директор Минмузея РАН

П.Ю. Плечов

«28» декабря 2021 г.

ОТЧЕТ

О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

по программе ФНИ государственных академий наук на 2013–2020 годы пункт 125:

Фундаментальные проблемы развития литогенетических, магматических,  
метаморфических и минералообразующих систем, а также пункт 130:

Рудообразующие процессы, их эволюция в истории Земли, металлогенические эпохи  
и провинции и их связь с развитием литосферы. Условия образования и  
закономерности размещения полезных ископаемых


по теме:

НАУЧНОЕ КОМПЛЕКТОВАНИЕ, СИСТЕМАТИЗАЦИЯ, ХРАНЕНИЕ ФОНДОВ МУЗЕЯ И  
ИХ ЭКСПОНИРОВАНИЕ В НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ И ПРОСВЕТИТЕЛЬСКИХ

ЦЕЛЯХ

(заключительный)

Руководитель темы  
научн. рук. музея  
д.г.-м.н., профессор

 28.12.21 В.К. Гаранин  
подпись, дата

Москва 2021

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ  
МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЙ МУЗЕЙ ИМ. А.Е.ФЕРСМАНА  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

УДК 549.0, 549.069  
№ госрегистрации 122012400310-8  
Код темы FMGM-2019-0004

УТВЕРЖДАЮ

Директор Минмузея РАН

П.Ю. Плечов

«28» декабря 2021 г.

ОТЧЕТ

О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

по программе ФНИ государственных академий наук на 2013–2020 годы пункт 125:

Фундаментальные проблемы развития литогенетических, магматических,

метаморфических и минералообразующих систем, а также пункт 130:

Рудообразующие процессы, их эволюция в истории Земли, металлогенические эпохи

и провинции и их связь с развитием литосферы. Условия образования и

закономерности размещения полезных ископаемых

по теме:

НАУЧНОЕ КОМПЛЕКТОВАНИЕ, СИСТЕМАТИЗАЦИЯ, ХРАНЕНИЕ ФОНДОВ МУЗЕЯ И

ИХ ЭКСПОНИРОВАНИЕ В НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ И ПРОСВЕТИТЕЛЬСКИХ

ЦЕЛЯХ

(промежуточный)

Руководитель темы

научн. рук. музея  
д.г.-м.н., профессор



28.12.21

В.К. Гаранин

подпись, дата

Москва 2021

## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководитель темы

Научн. рук. музея  
д.г.-м.н., профессор

  
28.12.21  
подпись, дата

В.К. Гаранин (введение, разделы 2-4)

Исполнители темы

Директор музея  
д.г.-м.н., профессор

  
28.12.21  
подпись, дата


П.Ю. Плечов (разделы 1-4)

Вед. науч. сотр. д.г.-м.н.,  
член-корр. РАН

  
28.12.21  
подпись, дата

И.В. Пеков (разделы 1, 2)

Зав. сектором ст. н.сотр.

  
28.12.21  
подпись, дата


Д.И. Белаковский (разделы 1-4)

Гл.хранитель осн.фонда  
зав. сектором к.г.-м.н.

  
28.12.21  
подпись, дата

М.Е. Генералов (разделы 1-4)

Науч. сотр. к.г.-м.н.

  
28.12.21  
подпись, дата

В.Ю. Герасимов (раздел 1)

Ст. науч. сотр. к.г.-м.н.

  
28.12.21  
подпись, дата


С.Н. Ненашева (разделы 1-3)

Уч. секретарь к.г.-м.н.

  
28.12.21  
подпись, дата

Е.Н. Матвиенко (раздел 2, заключение)

Ст. науч. сотр. к.г.-м.н.

  
28.12.21  
подпись, дата

Е.А. Борисова (раздел 1)

## РЕФЕРАТ

Отчет 33 с., 15 рисунков, 1 таблица, 37 источников, 1 приложение  
МИНЕРАЛЫ, МИНЕРАЛООБРАЗОВАНИЕ, КОЛЛЕКЦИЯ МИНЕРАЛОВ, МУЗЕЙНЫЙ  
ФОНД, ВЫСТАВКА, БАЗА МИНЕРАЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ, БАНК ДАННЫХ ПО  
МИНЕРАЛАМ, СОХРАНЕНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО РАЗНООБРАЗИЯ

Объектом исследования являются образцы уникальной коллекции фондов Минмузея РАН, вопросы их научного хранения, учета, систематизации, пополнения; экспонирование образцов в научных и образовательно-просветительских целях для изучения процессов минералообразования, в том числе рудообразования, и закономерностей размещения полезных ископаемых; проблемы сохранения минерального разнообразия, пополнения научного банка минералогических данных: хранилища минералов и результатов их анализов.

Цель работы – сохранение и повышение научного и эстетического уровня одного из лучших минеральных собраний мира: изучение и пополнение фондов образцами, новыми минеральными видами, их голотипами и котипами, банка данных – новыми аналитическими данными; улучшение системы хранения и учета образцов; модернизация выставок и создание новых; профессиональная помощь учащимся и специалистам геологического профиля, приобщение населения, в первую очередь детей и молодежи, к минералогическим знаниям, вопросам рационального природопользования и эстетике камня. Упрочение положения Музея как научно-исследовательского музея XXI века, центра сохранения минерального разнообразия и данных о минералах мирового значения.

С 2019 по 2021 год основной фонд Минмузея РАН был пополнен на **1895** номеров, или 1989 предметов, представленных **628** минеральными видами, из которых 182 – новые для музея (из них 108 – оригиналы исследования новых минералов), 50 образцами метеоритов и импактитов, 99 поделочно-драгоценными камнями и изделиями из них. Проведена проверка образцов амфибола, мелилита, граната, оливина и др. Число минеральных видов достигло 4198, число **номеров основного фонда музея – 152 398**, число предметов – **172 366 образцов**.

В электронную базу данных по основному фонду внесены новые данные для более чем 2550 образцов, более 11500 цифровых фотографий образцов. Результатами исследований были пополнены также база данных MINSPEC v.3.3 по минеральным видам, банк эталонов для микронзондового анализа, картотеки эталонных дебаеграмм и ИК-спектров.

Существенно **расширен эл. сайт музея [www.fmm.ru](http://www.fmm.ru)** с целью дистанционного обслуживания виртуальных посетителей: широкой публики, учащихся и специалистов.

**Проведены 7 временных выставок**, в том числе **5 выездных**; созданы две **новые постоянные**. Проведено более **2006 экскурсий**, музей посетил **63 691 человек**.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	6
1 Научная систематизация, комплектование и хранение фондов. База данных музея	7
2 Экспозиции Минмузея РАН и экскурсионная деятельность	17
3 Научные мероприятия и научно-образовательная деятельность	23
4 Просветительская деятельность	25
Заключение	28
Список использованных источников	29
Приложение. Список публикаций по теме за 2021 год	32

## ВВЕДЕНИЕ

Целью настоящей научно-исследовательской работы является сохранение и развитие коллекций Минералогического музея им. А.Е. Ферсмана РАН, одного из лучших минеральных собраний мира, с более чем 300-летней историей, основной фонд которого насчитывает более 150 тысяч образцов [1]; повышение его научного и эстетического уровня: пополнение образцами, новыми минеральными видами, голотипами и котипами минералов, новыми аналитическими данными, доступными исследователям; развитие научной системы хранения, учета и экспонирования образцов; модернизация выставок и создание новых на базе новейших данных о процессах минералообразования, в том числе рудообразования, и закономерностях размещения полезных ископаемых; приобщение к минералогическим знаниям, вопросам рационального природопользования и сохранения минерального разнообразия населения страны, в первую очередь детей и молодежи, через эстетику камня.

Для решения задач закрепления за Минмузеем РАН статуса авторитетного наиболее полного научного хранилища минеральных видов и типовых образцов минералов, а также информации о них сотрудники музея продолжали активно заниматься изучением богатейших фондов, пополнением их новыми образцами, в том числе открываемыми новыми минералами. Совершенствованием и развитием базы и банка данных по минералам, созданных на основе коллекций музея для решения теоретических и прикладных геологических и поисковых задач. Активно проводились серьезные научные мероприятия – научные семинары и встречи ученых и знатоков камня.

Сотрудники решали также научно-образовательные и просветительские задачи в помощь образовательным учреждениям геологического и широкого профиля, модернизировали программы для привлечения в первую очередь основных посетителей – учащихся – за счет введения современных игровых обучающих методов: мастер-классов, специальных тематических экскурсий и квестов по экспозициям. Особое внимание было уделено дистанционным формам посещения, просвещения и образования посредством электронного сайта музея [www.fmm.ru](http://www.fmm.ru), его развития и модернизации, а также работе со СМИ и в соцсетях.

## 1 Научная систематизация, комплектование и хранение фондов. База данных музея

### 1) Комплектование фондов Минмузея РАН

Осуществлялись подбор образцов для пополнения музейных коллекций, целенаправленная агитация за передачу минералогических экспонатов в музей, ориентированные запросы исследователям и коллекционерам для пополнения коллекций, подбор экспонатов для возможного приобретения и обмена на отечественных и зарубежных ярмарках и у частных коллекционеров, а также руководство и контроль за регистрацией и атрибуцией поступающего материала. Проводились подготовка к записи и оформление свежих полевых сборов сотрудников, а также ранее поступивших материалов из сборов музея. Разработана коррелирующая с требованиями госкаталога схема характеристики образца, включающая такие необходимые данные, как параметры размера, масса, изображения для фотодокументации и другие. Все образцы были обработаны и зарегистрированы с проведением **первичной научной инвентаризации** (первичной диагностики и этикетирования): сделаны макродиагностика (в ряде случаев и приборная) и **научные описания**, подготовлены и распечатаны, выверены и ламинированы **музейные этикетки**. Далее материалы представлены для рассмотрения **экспертной фондово-закупочной комиссии музея (ФЗК)**. В 2019–2021 годах **составлено 416 актов приема-передачи** вновь поступивших материалов (по годам: 130 + 127 + 159) [2, 3].

За три года подготовлено, проведено и оформлено **15 заседаний ФЗК** (экспертной фондово-закупочной комиссии), после чего в основной фонд записано **1895** номеров (1989 предметов) (табл. 1).

Таблица 1 – Новые поступления 2020–2021 годов (Записано в коллекции основного фонда. Проверено по протоколам ФЗК, базе данных и книге поступлений)

	2019	2020	2021	2019–2021	Интервал номеров
	Номера (предметы)				
Систематическая коллекция	510 (533)	300 (313)	551 (572)	<b>1361</b> (1418)	96417– 97763
Коллекция месторождений	22 (22)	38 (42)	90 (90)	<b>150</b> (154)	32906– 33055
Коллекция образования и превращений минералов (ОП)	33 (34)	28 (29)	100 (103)	<b>161</b> (166)	3052–3212
Коллекция кристаллов и синтетических веществ (К)	9 (10)	19 (21)	46 (52)	<b>74</b> (83)	5234–5307
Коллекция ПДК	42 (42)	37 (41)	20 (20)	<b>99</b> (103)	8165–8266
Коллекция метеоритов и импактитов	36 (42)	8 (16)	6 (7)	<b>50</b> (65)	145–194

<b>Всего</b> по основному фонду:	<b>652</b> (683)	<b>430</b> (462)	<b>813</b> (844)	<b>1895</b> (1989)	
----------------------------------	------------------	------------------	------------------	--------------------	--

За 2019–2021 годы поступило **1895** экспонатов (1989 предметов)

Общее количество номеров (без исключенных, списанных, пропущенных и сдвоенных) в фондах на конец 2021 года: **152 398** номеров.

Количество предметов (вместе со списанными и исключенными) в фондах музея на конец 2021 года: **172 366** предметов по электронной базе данных.

Выполнена наклейка номеров основного фонда на экспонаты. Проведена раскладка материала, записанного в основной фонд (ОФ) по местам хранения, и проведено документационное фотографирование всех записанных в отчетном году в ОФ экспонатов. Информация по всем записанным в коллекции основного фонда экспонатам включена в музейные базы данных, включая книгу поступлений (КП) и базу данных на сайте музея [www.fmm.ru](http://www.fmm.ru). Последняя является постоянно пополняемой информационной системой знаний, объединяющей описания, изображения и аналитическую информацию по образцам основного фонда с базой данных по минеральным видам.

#### *Распределение новых поступлений по минеральным видам*

Поступления представлены **628** минеральными видами (плюс две структурные разновидности). В том числе **182** новых для музея минеральных вида и две структурные разновидности. В числе новых для музея минеральных видов **108** представлено оригиналами исследования (голотипами, котипами) недавно открытых новых минералов. Из них **56** минеральных видов открыты сотрудниками музея или с их участием. В полевых сборах, обогативших фонды, в отчетном периоде участвовали 15 сотрудников музея (рис. 1.1). В первую очередь речь идет о новых, редких и недостаточно изученных минеральных видах.





Рисунок 1.1 – Полевой лагерь отряда. Вулкан Толбачик, мертвый лес. Фото сотрудника Минмузея РАН А.А. Агаханова

Проводится систематическая работа на уникальных минералогических объектах [4], мониторинг данных по месторождениям и местонахождениям с недоизученной минерализацией, перспективных на открытие новых видов и находки редких минералов. Исполнители НИР организовывали личные поездки, участвовали в экспедициях совместно с исследователями родственных организаций (геологическим факультетом МГУ им. М.В. Ломоносова и другими), сотрудничали с местными организациями. Так, например, в рамках договора о научном сотрудничестве, заключенного в июле 2020 года между ФГБУ «Кавказский государственный природный биосферный заповедник им.и Х.Г. Шапошникова» и Минмузеем РАН, на территории заповедника был проведен отбор образцов для изучения гипергенных минералов, среди которых впервые на территории РФ найден и исследован редкий селенит-сульфат свинца и меди мунакатаит [5]. Мировым научным достижением отчетного периода является пополнение коллекции **новыми открытыми за эти годы минералами** (108), из которых более половины (56) открыты сотрудниками или с их участием. Все эти минералы официально утверждены Комиссией по новым минералам и названиям минералов Российского минералогического общества и Комиссией по новым минералам, номенклатуре и классификации (КНМНК – CNMNC) Международного минералогического общества (ММА – IMA). Образцы выставочного качества выкладываются на витрины музея в течение одного-двух лет (раздел 2).

В 2018 году в Минмузее РАН было возобновлено после большого перерыва изучение метеоритного вещества. Тогда же музей получил официальный международный **статус регистратора метеоритов** и проводит описание и изучение нового метеоритного вещества на международном научном уровне [6]. Регистрационные массы метеоритов пополняют коллекцию музея. Проведены также полевые работы. В 2020 году сотрудник музея А.А. Агаханов участвовал в экспедиции по сбору метеоритов на территории Чили и последующем изучении собранного материала. Среди поступившего в отчетный период метеоритного вещества есть экспонаты высокого экспозиционного качества, например пластины из **метеоритов Сеймчан и Альенде** (рис. 1.2).



Рисунок 1.2 – Образец FMM\_6\_180 в экспозиции музея. Палласит Сеймчан, протравленный срез метеорита, состоящего из камасита и оливина. Дар сотрудника. 2019 г.

Из ста трех предметов, пополнивших коллекцию ПДК (поделочных и драгоценных камней), есть собранные сотрудниками в полевых условиях в процессе поиска и изучения соответствующих местонахождений, например поделочного камня Большого Кавказа [7, 8]. Но наиболее заметные представляют собой дары, среди которых можно выделить следующие. **Чароитовая ваза** размером 850 x 380 мм и **весом 196 кг** из цельного блока чароитита (рис. 1.3), выполненная в 2020 году мастерами из ОАО «Байкалкварцсамоцветы» и подаренная в 2021 году С.А. Измestьевым. Блок камня добыт ОАО на месторождении чароита в Мурунском массиве, Иркутская обл. Миниатюры Pietra Dura, а также несколько крупных работ в этом стиле работы фирмы «Мир камня «Флорентийская мозаика» Мастерская А.Ю. Белякова», подаренные А.Ю. Беляковым и А. Горбатовой [2]. Оригинальное панно с агатами из Казахстана, выполненное и подаренное А. Ковалевым. Штуф породы с кристаллами

топазолита (андрагита), добыт на уральском месторождении демантоида в 2019 г., уникальный по размеру, дар (образец FMM\_1\_97195).



Рисунок 1.3 – Образец FMM\_5\_8358. Чароитовая ваза из цельного блока породы. Дар. 2021 г.

Среди наиболее эффектных новых экспонатов – древовидный фульгурит из Бурятии размером 1.2 м [3], целая партия образцов мирового уровня с уже выработанного Каменушинского месторождения (Кемеровская обл. близ г. Салаир, Южная Сибирь), оформивших витрину этого месторождения (рис. 1.4) – дар О.С. Баргенева. Лучшие из новых экспонатов можно также видеть на ежегодно обновляемой выставке «Новые поступления» (раздел 2).



Рисунок 1.4.1 – Витрина Каменушинского месторождения (Кемеровская обл., Южная Сибирь). 2021 г.



Рисунок 1.4.2 – Образец FMM\_1\_97471. Малахит и азури́т в витрине Каменушинского м-ния. Дар. 2021 г.

Минералогические экспонаты поступили из 71 страны мира, при этом более половины поступивших образцов происходят из российских месторождений и проявлений. Главные

зарубежные источники – республики бывшего СССР, главным образом Казахстан, Таджикистан, Туркмения, а также США и Болгария.

Поступления в основном составляют **дары** – физических лиц, граждан РФ (90%) и зарубежных стран, а также переданное организациями. Так, 70 предметов получено через Шереметьевскую таможенную (конфискат, обращенный по суду в собственность государства). Остальное – сборы музея (13.5%), оригиналы исследования минеральных видов и регистрационные массы метеоритов (5.5%), обмен (1%) и приобретения (0.5%).

Средств для приобретения образцов практически не поступает, поэтому музей ведет также постоянную работу по привлечению дарителей **экспонатов высокого класса** – коллег, специалистов, коллекционеров и любителей камня. В завершение каждого из трех лет сотрудники организовали и провели **музейный День благодарения**, посвященный дарителям образцов. Аудитория составляла ежегодно около 120 человек. Праздник открывался научными докладами и показом новых поступлений, а завершался торжественным награждением благодарственными грамотами дарителей года, пополнивших фонды музея.

В отчетный период закончена разборка коллекции и рабочих материалов **профессора А.А. Годовикова** (1927–1995), видного советского и российского ученого, минералога и кристаллохимика, бывшего директором Минералогического музея им. А.Е. Ферсмана РАН в 1983–1995 гг. [3]. Организована передача музею домашней коллекции видного ученого, почетного члена Российского минералогического общества профессора Н.Н. Мозговой.

## 2) Научная инвентаризация

Все зарегистрированные, а также все записанные в основной фонд экспонаты введены в соответствующие электронные базы данных музея, как и **полученные для образцов научные данные**.

Своими силами Белаковским Д.И., Карповым А.О. и др. при помощи лаборатории музея (Касаткин А.В., Паутов Л.А., Карпенко В.Ю., Агаханов А.А.) проведена **инструментальная диагностика** вновь поступивших и уже записанных образцов (последних более 150) с применением оптических, рентгенографических методов, ИК-спектроскопии, а также качественного и количественного анализа с использованием EDS (энергодисперсионной рентгеновской спектроскопии). Так практически для всех метеоритов, исследованных и зарегистрированных Минмузеем, была обновлена аналитическая информация о химическом составе. Сборки сотрудников в короткие сроки обрабатываются ими же. Результаты их исследований дополнили также базу данных по минеральным видам и информационную систему музея, с ними может ознакомиться любой желающий.

В порядке **совершенствования огромной базы данных** музея в рамках научного хранения материалов проводились работы по **уточнению диагностики** находящихся в фондах минералов, выявлению различных дополнительных сведений о них: научных, исторических, культурологических – на основе новейших научных принципов музейного дела в области минералогии. Были развиты сами эти принципы научного комплектования и хранения минералогических коллекций [9–13].

Осуществлялась **плановая проверка** первичной диагностики образцов минералов группы амфиболов, группы мелилита, группы гранатов, оливина, других минералов. Результаты диагностики прошлых лет объективно нуждаются в целом ряде случаев в проверке в связи с развитием минералогической науки, изменениями в систематике, а также в связи с совершенствованием исследовательских методов, вооруживших аналитиков прецизионными инструментами. Соответственно одним из важных направлений развития научной составляющей коллекций является **переизучение образцов минералов** с использованием современных лабораторных методов. В процессе этой работы удастся не только исправить неверную диагностику (до 40% для амфиболов и литиевых слюд определений до 1980-х годов), но и расширить имеющиеся знания о минералах, обнаружить редкие и даже новые минеральные виды. Так были установлены редкие минералы каннонит и легернит, ранее не известные на территории России, в записанном в 1953 г. образце висмутина месторождения Букука (В. Забайкалье) [3]. Изучено более 230 образцов гранатов, из которых переопределено и переименовано в соответствии с новейшей систематикой 60. Данные по изучению образцов из фондов музея с выходом на важные научные результаты послужили материалом целого ряда научных статей: по группе мелилита, минералам – кислородным солям свинца, флюориту месторождения Кент, оливину скарновых месторождений [2, 3, 14] и других. В 2021 году изучены также алюинокопиапит с месторождения Блява (Южный Урал) [15], танталит из пегматитов гранитного массива Раумид (Южный Памир, Таджикистан), минералы надгруппы апатита из щелочного массива Бурпала (Северное Прибайкалье, Россия) с уточнением их диагностики и получением новых данных как о надгруппе апатита, так и о самом массиве. Результаты готовятся к публикации.

Завершены совместные с лабораторией экспертизы и диагностики драгоценных камней ГОХРАНа России и геологическим ф-том МГУ им. М.В. Ломоносова исследования зеленых бериллов/изумрудов из фондов музея для получения новых данных по фондовым материалам и для выявления типоморфных признаков минерала, пригодных для создания экспертных методик, способных выявлять источник ювелирных материалов на отечественном и зарубежных рынках [3].

Для страховой фотофиксации, **пополнения музейного сайта** и других задач сделано более 11500 фотографий, которые присоединены к базам данных. Также были добавлены **интерактивные фотографии** шлифов метеоритного вещества при одном и скрещенных николях, позволяющие получить более полное представление об внутреннем строении метеоритов. (Примеры таких изображений: [16, 17]).

В процессе подбора и отборки материала по запросам исследователей (24 запроса) делались отдельные фотографии с указанием на них мест отбора. Полученные результаты внесены в базы данных.

Продолжалась атрибуция материалов основного фонда (около 230 образцов).

В том числе работы с экспонатами, поступившими в музей в давние годы и не сохранившими должной информации, помимо уточнения их диагностики. Атрибутирован и введен в научный оборот находившийся в коллекции с XVIII века исторический образец FMM\_5\_556 изделия из лабрадорита [2].

Продолжалась **проверка сведений по авторам образцов исторических коллекций фондов Минмузея РАН**. Найдены и внесены в базу данных сведения о 110 новых персоналиях. Получены и опубликованы новые данные об **Антонио Четти и его минералогической коллекции**, приобретенной для Кунсткамеры в 1806 году и в дальнейшем влившейся в коллекции Минералогического музея им. А.Е. Ферсмана; об определении принадлежности части фондовых материалов XIX века историческим лицам – Георгу Генриху фон Лангсдорфу и А.Ф. Постельсу; материалы о деятельности сотрудника музея первооткрывателя уникальных апатитовых руд на Кольском полуострове **А.Н. Лабунцова** [2].

Проведена инвентаризация исторических документов **Архива Минмузея РАН**. Составлена топографическая опись основных материалов *архива А.Е. Ферсмана*. Сделано подробное описание десяти каталогов из архива, в том числе трех *альбомов К. Фаберже*.

Проведены работы с ранними каталогами коллекций музея (Минерального кабинета Кунсткамеры), исследование происхождения и развития коллекции поделочных и драгоценных камней музея [2].

### **3) Ведение и пополнение баз данных**

Начало современной базы данных было положено в 1912 году, когда в музее, руководимом академиком В.И. Вернадским, была открыта запись материалов по коллекциям в специально заказанные для каталогизации книги. Следующим основным этапом стало создание в период компьютеризации 1990-х годов разработанной специально для музея с непосредственным участием сотрудников компьютерной базы и аккордная масштабная работа

по занесению данных по всем образцам музея, а также данных, имевшихся для всех существовавших на тот момент в минеральном царстве видов [18]. Наконец, в 2016 году на основе сайта музея [www.fmm.ru](http://www.fmm.ru) была создана, по сути, постоянно пополняемая новая **общедоступная информационная система знаний**, которая объединяет описания, изображения и аналитическую информацию по образцам основного фонда с базой данных по минеральным видам. За период карантинных лет, 2020–2021 годов, для обеспечения представления музейных предметов и музейных коллекций удаленно, через сеть интернет, сайт Минералогического музея [www.fmm.ru](http://www.fmm.ru) был расширен. Проводились работы по его поддержанию в рабочем состоянии, наполнению сайта и обновлению информационной системы сайта за счет поступивших в коллекцию музея новых образцов. Так, за 2021 год было сфотографировано 5032 образца и выложены на соответствующие страницы сайта фотографии.

Организован непрерывный процесс пополнения баз данных. Вход для внесения изменений разрешен нескольким сотрудникам по паролям, все изменения авторизованы для целей отслеживания и исправления возможных ошибок. Данные вносятся непосредственно с рабочего места через ноутбуки и компьютеры.

Результаты пополнения баз данных музея:

- MINSPEC v.3.3, база *по минеральным видам* (и синонимам): около 420 новых видов, открытых за отчетные и предыдущие годы, и изменения данных по уже существующим. Проводится постоянный мониторинг новых данных по минералогии, изменений в списке минеральных видов, обнаруживаются данные исследований музея и используются результаты, полученные в международном сообществе ученых, фиксируемые в доступных источниках [19–22]. Приводимые в базе данные выверены и согласованы со справочником по минеральным видам В.Г. Кривовичева [23] с русскими названиями минеральных видов.

Закончено составление электронного каталога **коллекции ИК-спектров Н.В. Чуканова**, около 8000 отсканированных электронных карточек [2] занесены в базу данных.

- *По коллекциям музея* (добавление поступивших в основной фонд образцов, описания, добавление изображений, аналитической информации, внесение необходимых исправлений и уточнений для ранее записанных): добавлены записи для 1895 поступивших образцов, около 11500 цифровых фотографий, аналитическая информация для более чем 800 образцов. Прделана систематическая работа по **подготовке экспонатов к включению в Государственный музейный каталог**. Выявлены записанные в прежние годы образы с недостающей информацией по необходимым характеристикам: размерам, массе, описанию, с отсутствием фотодокументации. Данные внесены для более чем 400 старых образцов.



- *Регистрационной базы данных* (как необходимый этап обработки поступивших в музей образцов перед определением их дальнейшей «судьбы» экспертной фондово-закупочной комиссией (ФЗК): ~ 2150 образцов.

## 2 Экспозиции Минмузея РАН и экскурсионная деятельность

В Минмузее РАН в настоящее время действует **22 постоянных экспозиции** (более 120 витрин), с которыми проводилась систематическая работа. В отчетный период в связи с длительным периодом закрытия музея для публики произведена масштабная работа по модернизации освещения витрин с их заменой, переоборудованием и обновлением, заменой тканей и этикеток. Это стимулировало и работу по содержательной модернизации самих выставок.

В 2019–2021 годах ежегодно **дополнялись и обновлялись** экспозиции «Структурно-химическая систематика минералов», «Минералы, открытые в России в последнее десятилетие», «Минералы, названные в честь сотрудников музея» (к.г.-м.н. С.Н. Ненашева), «Новые поступления» (рис. 2.1), «Разнообразие минеральных видов» (Д.И. Белаковский, А.О. Карпов, Н.А. Мохова), «Формы существования минералов» (Д.И. Белаковский), «Вулканы и продукты вулканической деятельности» (Ю.Д. Гриценко, О.Л. Свешникова) (рис. 2.2), «Минералы верхней мантии» (Е.Л. Соколова), «Минералы альпийских жил» (О.Л. Свешникова, Е.Л. Соколова), «Имя на этикетке» (М.Е. Генералов, Н.А. Мохова) [2, 3]. В 2021 году также была обновлена выставка «Псевдоморфозы» (Д.И. Белаковский и Е.Н. Матвиенко) (рис. 2.3).



Рисунок 2.1 – Фрагмент выставки «Новые поступления». В центре образец FMM\_1\_97694, септариевая глинисто-карбонатная конкреция с зелеными пленками герхардита на кальците и раковиной аммонита в середине (р. Урс-Дон, Сев. Осетия). Дар. 2021 г.



Создана новая постоянная выставка «Малахит и азурит Каменушинского месторождения» с лучшими образцами, переданными безвозмездно О.С. Бартневым (раздел раздел 1, рис. 1.4). Постоянные научные экспозиции разрабатываются и подготавливаются в течение нескольких лет. Помимо созданной **новой научной выставки «Минералогия Хибинского и Ловозерского щелочных массивов»** (И.В. Пеков, Д.И. Белаковский) [3], была разработана концепция, подготовлен и смонтирован в 2021 году материал выставки **«Метеоритное вещество Минмузея РАН»** (рис. 2.4). Музей как международный регистратор метеоритного вещества аккумулирует его и изучает, расширяя свою метеоритную коллекцию. Здесь можно увидеть наиболее интересные в научном плане, а также эффектные образцы, изученные и охарактеризованные по последнему слову науки.



а



б

Рисунок 2.4 – Фрагменты выставки «Метеоритное вещество Минмузея РАН»: импактные породы и тектиты (а); каменный метеорит хондрит Chug Chug 003 (Атакама, Чили), масса 8.7 кг, находка 2018 г. (б)

Помимо постоянных, в музее проведены в отчетном периоде **пять временных выставок** просветительской, художественной и научной направленности:

«Золото и малахит – отблеск расцвета Российской империи» (24.10.18 – 31.01.2019); выставка флорентийской мозаики фирмы «Мир камня «Флорентийская мозаика» Мастерская А.Ю. Белякова» (16.01.2019 – 16.03.2019), выставка «Памяти А.Н. Коробкова» (20.03.2019 – 20.05.2019), цикл выставок камнерезных работ POSTFABERGE из собрания фонда Maximilian Art Foundation (6.02.2019 – 31.03.2021), научная выставка «Крым глазами минералога» (1.06.2019 – 31.10.2021) [2, 3]. А также открыты в 2021 году и продолжаются **еще две временные выставки:**

- Выставка «Произведения современных камнерезов Екатеринбурга», организована Фондом семьи Шмотьевых (Екатеринбург) в сотрудничестве с Минмузеем [24] (рис. 2.4), 18.08.2021 – 22.02.2022. Представляет работы мастеров студии камнерезного искусства «Святогор» 2012–2021 годов в технике объемной мозаики и технике резьбы из блока рисунчатого камня. В связи с большим интересом к экспозиции 17.12.2021 г. для специалистов и заинтересованных в музее была организована лекция куратора выставки, кандидата искусствоведения замдиректора по проектам в сфере культуры Фонда семьи Шмотьевых, доцента Уральского федерального университета Л.А. Будриной из Екатеринбурга «300 лет уральского камнерезного искусства».



а



б

Рисунок 2.4 – Экспонаты выставки «Произведения современных камнерезов Екатеринбурга»: «Воевода», горный хрусталь с хлоритом, 2019 г. (а), «Дедушка Гриб», кремень, агат, 2018 г. (б)

- Выставка «Памяти О.И. Гриценко» (рис. 2.5), с 1.11.2021, подбор экспонатов и монтаж выставки осуществлен сотрудником музея Ю.Д. Гриценко при содействии М.Е. Генералова, посмотрели уже около 5 тыс. посетителей.

На выставке представлены образцы сборов талантливого геолога, педагога, создателя и руководителя детского геологического клуба «Геокомпания» (1988 г.), организатора экспедиций в труднодоступные регионы Олега Игоревича Гриценко (1966–2021), поддерживавшего тесные связи с музеем. На выставке представлены образцы, собранные им и его воспитанниками в экспедициях и подаренные музею.



Рисунок 2.5 – Фрагмент витрины выставки «Памяти О.И. Гриценко» в Минералогическом музее им. А.Е. Ферсмана РАН

Минмузей РАН был также создателем и участником **пяти выездных выставок**.

При этом помимо работы с камнем и наглядной информацией (иллюстрации, подписи, выставочные этикетки, аннотации) проводилась презентации выставки или раздела выставки, а также и подготовка местных экскурсоводов по теме экспозиции. Состоялись историко-художественная мемориальная выставка «Николай II. Семья и престол» в Государственном историческом музее, Москва, (10.11.2018 – 15.04.2019), «Александр III Миротворец» там же (14.10.2020 – 28.02.2021), научно-популярная выставка «Из недр Земли» в г. Череповце (25.08.2019 – 25.10.2019), выставка для познавательно-развлекательного проекта «Невероятные миры Жюль Верна» в в малом выставочном зале Art-Play, Москва (11.04.2019–30.06.2019) [2, 3]. В 2021 году состоялась пятая выставка:

- Музей участвовал в консультациях и подборе материалов экспозиции «Московитское стекло. Искусство слюдяных дел мастеров» в Московском государственном объединенном музее-заповеднике «Коломенское» [25] (рис. 2.6), 31.08.2021–28.11.2021, которую посетили около 6 тыс. чел.



Рисунок 2.5 – Образцы мусковита Минмузея РАН на выставке «Московитское стекло. Искусство слюдяных дел мастеров» в МГОМЗ «Коломенское»

В Минмузее РАН **экскурсии** по экспозициям проводятся научными сотрудниками, а также учащимися бакалавриата и магистратуры МГУ им. М.В. Ломоносова и МГРИ.

За отчетный период проведено **2006 общеобразовательных и тематических экскурсий** по музейным экспозициям, в том числе 906 в 2021 году.



Рисунок 2.6 – Экскурсию для семейной группы проводит магистрант МГУ им. М.В. Ломоносова А.О. Карпов

- В связи с карантинными ограничениями были подготовлены в цифровом формате и размещены на странице музея в Instagram просветительская научно-популярная **выставка к 75-летию Победы: «Минералы на войне. По материалам книги А.Е. Ферсмана «Война и стратегическое сырье»** [3].

Были записаны тематические **видеоэкскурсии специалистов** музея: «Минералы эвапоритов» (А.В. Казаков), «Золоторудные месторождения гидротермального происхождения» (М.Е. Генералов) и «Экспозиция по истории Минералогического музея» (Д.И. Белаковский) [26].

В 2020 году положено начало созданию интерактивных научно-популярных экскурсий (**виртуальных 3D-экскурсий**). Научное, но не перегруженное специальными терминами описание иллюстрируется 3D-изображениями образцов с комментариями по поводу их интересных особенностей. Экскурсию проводит куратор выставки. Созданы интерактивные экскурсии по научным выставкам «Минералы хрусталеносных жил», «Минералы верхней мантии», интерактивный путеводитель по экспозициям Минералогического музея им. А.Е. Ферсмана.

### **3 Научные мероприятия и научно-образовательная деятельность**

Минмузей РАН как научное учреждение в отчетном периоде принимал активное участие в научных событиях минералогической, геологической и музейной тематики. В связи с особенностями 2020 и 2021 годов значительная часть сотрудников использовала формат удаленного доступа, онлайн-участия.

Проведено **9 заседаний научного семинара Минмузея РАН «Минералогический кружок»**, основанного академиком В.И. Вернадским, с заслушиванием и обсуждением докладов (презентаций). К темам первых двух лет [2, 3] добавились в 2021 году «Надгруппа апатита: кристаллохимические особенности и основные представители» (докладчик А.О.Карпов), «Новые поступления в Музей в 2020–2021 гг.» (Д.И. Белаковский) и «Полевые работы сотрудников Минералогического музея вдоль 95 меридиана» (Ю.Д. Гриценко). Число участников составляло 20–80 человек.

В рамках **договора о сотрудничестве с геологическим факультетом МГУ им. М.В. Ломоносова** научными сотрудниками Минмузея РАН в отчетном периоде читался курс лекций «Музейная минералогия» (общая продолжительность 18 час., количество слушателей более 20 чел.), а также проводились практические занятия со студентами кафедры минералогии и тематические лекции-экскурсии в зале в период разрешенного доступа посетителей. В летний период в музее была проведена под руководством научных сотрудников Минмузея РАН **учебно-производственная практика** четырех студентов кафедры минералогии, в качестве волонтеров в музейной работе участвовали трое студентов кафедры МГУ и один студент-геолог из геологоразведочного университета РГГРУ (МГРИ).

Сотрудники музея осуществляли **научное руководство курсовыми и дипломными работами** шести студентов-геологов МГУ им. М.В. Ломоносова и двух аспирантов.

Сотрудники музея в 2019 году участвовали в преподавательской работе в Геологической школе МГУ им. М.В. Ломоносова: проводили занятия, руководили учебной геологической практикой в Крыму (июнь) и читали лекции на полигоне МГУ по минералогии и петрологии Крыма. Минералогический музей им. А.Е. Ферсмана курировал созданный в 2019 году профильный химико-минералогический класс школы №192 (спецшкола с усиленной подготовкой по химии).

Проводились **экскурсии и консультации для сотрудников организаций**, связанных с геологией, добычей и переработкой полезных ископаемых, экспертизой и обработкой камня, для сотрудников естественно-научных музеев России и зарубежья, для сотрудников и практикантов Экспертного центра МВД РФ, ГОХРАНа, сотрудников «Алросы», количество слушателей более 70 чел.

Минералогический музей осуществлял **издательскую деятельность**. В 2020 году был возобновлен договор музея как издательской организации с Научной электронной библиотекой eLibrary, осуществляющей программу российского индекса научного цитирования, выпуски **научного журнала музея «Новые данные о минералах»** загружены в электронную библиотеку. В электронном виде на сайте музея публиковались и продолжают



выходить новые выпуски [27]. Изданы бумажные варианты томов 53 и 54 (за 2019 и 2020 год соответственно).

Осуществлялся **подбор материалов по запросам** учреждений и исследователей из невошедших в фонды образцов и научная **экспертиза**, помощь в изучении минералов. Поступило 24 запроса от отечественных и зарубежных исследователей (см. раздел 1).

Проводилась также **экспертиза и консультации** по просьбам научных, производственных учреждений, музеев, российских и зарубежных исследователей, коллекционеров и посетителей музея (более 240 обращений).

Оформлено 78 экспертных заключения для минералогических образцов и коллекций по линии Министерства культуры РФ, в том числе для исследователей, частных лиц, компаний: «НПП ГеоТестСервис», ООО «Китстон Групп», ООО «Московское наследие», ООО «ХОКО», «Тэксникал консалтинг» и других. Примеры сертификатов и проведенных экспертиз: [28, 29]

**Аналитическая научная работа по диагностике** образцов описана в разделе 1.

#### **4 Просветительская деятельность**

Минмузей РАН открыт для самых широких слоев населения и участвовал в просветительских мероприятиях в соответствии с разрешенным режимом противоэпидемических мер, как и музеи Министерства культуры РФ.

Музей принимал участие в проведении ежегодной **Московской открытой олимпиады школьников по геологии (XXVI–XXVIII, январь-февраль)**, подготовив работу в номинации «Музейный вопрос». Олимпиада организует геологический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова и ГБОУДО Московский детско-юношеский центр экологии, краеведения и туризма Департамента образования города Москвы. Число участников – около 500 школьников 1–11 классов из различных регионов страны ежегодно.

Минмузей участвовал в проведении ежегодной **олимпиады для школьников 1–11-х классов «Музеи. Парки. Усадьбы»**, организованной Департаментом образования совместно с Департаментом культуры города Москвы. В сезоне 2018–2019, музей посетило 2520 команд, в которые входило 7948 человек, в период с октября 2019 года по март 2020 года (до начала карантина) в рамках олимпиады музей посетили 5548 участников-детей плюс сотни их родителей. Для сезона 2020–2021 была проведена дополнительная работа по подготовке олимпиады «Музеи, Парки, Усадьбы» с новыми вопросами для очного и заочного туров. Кроме того, принято участие в экспертизе по проверке подготовки других музеев-участников к сезону олимпиады 2020–2021 гг. [3]. В 2020–2021 годы в рамках олимпиады музей

посетили более 4000 школьников. Ежегодно сотрудниками проверялось более 2000 работ участников олимпиады.

До карантина, до марта 2020 года, удалось провести серию ежемесячных интерактивных познавательных мероприятий – **минералогических праздников**: «Этот удивительный минерал гипс», «Слюдяные окошки», «Цветная смальта. Мозаика» и другие, мини-квестов по музею «Минералогический кроссворд» [2, 3]. Разработан цикл специальных экскурсий для школьников.

Минмузей РАН участвует в **российских и городских образовательно-просветительских программах для школьников**.

Входит в число организаторов ежегодного **Всероссийского фестиваля науки НАУКА 0+**. В дни фестиваля (11–13 октября 2019 г., 9–11 октября 2020 г., 8 октября 2021 г. [30]) ежегодно проводилось 10–12 бесплатных экскурсий с числом посетителей около 500 человек.

Минералогический музей принял активное участие в **фестивале «День города: Москва музейная»** 5.09. 2020 г. [3].

Сотрудники музея помимо знаний обладают уникальным опытом общения с детьми и взрослыми и умением заинтересовать их, просто объяснив сложные научные понятия, являются популяризаторами знаний о Земле и о камне, о минералах и их исследователях, авторами не только сугубо научной, но и научно-популярной литературы [31, 32]. Для учащихся геологического кружка района Свиблово «Камнезнайки» сотрудником музея А.В. Казаковым было организовано более 15 выездных лекций в библиотеке района Свиблово. Проведены выездные геологические экскурсии в районы города Ступино, Наро-Фоминска и Дмитрова, экспедиционная поездка в Хибинь. Оказывалась помощь в подготовке олимпиадных работ, консультации, сопровождение юных исследователей во время маршрутов в Хибинах. Собраны минералы для коллекции. Подготовлен учебный курс «Рельеф и геоморфология Хибин» в рамках Школы гидов природного туризма для НКО «Ассоциация гидов-проводников Хибин». Учебный курс размещен на сайте Школы гидов [33].

В Минмузее РАН и в других музеях геологического профиля по пятницам проводились заседания открытого музейного **клуба друзей минералогии** с докладами по различным вопросам минералогии, по новым музейным поступлениям, выставкам, в том числе зарубежным, с показом любительских фотографий и видеофильмов для всех желающих (любителей камня, коллекционеров, студентов и т.д.), собиравшие до 30 человек (организатор и ведущий клуба ст. науч. сотр. А.А. Евсеев, сайт <http://geo.web.ru/druza/>), за 2019–2021 годы проведено **67** таких встреч [34]. Сайт обновляется два-три раза в неделю с добавлением новых

изображений, новой информации по минералам, их местонахождениям, персоналиям и мероприятиям в профессиональной и любительской минералогии.

Записан ролик-представление музея и вопросы для Всероссийской онлайн-игры «Наука» (сайт <http://победынауки.рф>).

Знания в геолого-минералогической области, информация о музее и его коллекциях популяризовались среди самой широкой аудитории СМИ: **интернета, телевидения, радио**. С учетом особенностей отчетного периода, когда музей был не менее полугода закрыт для публики или был вынужден принимать посетителей очень ограниченно, была **интенсифицирована работа в интернет-пространстве с целью дистанционного обслуживания** широкой публики, учащихся и специалистов, привлечения большего числа людей.

Электронный **сайт музея [www.fmm.ru](http://www.fmm.ru)** был существенно расширен, активно обновлялся, продвигался с использованием других электронных ресурсов: Instagram, Facebook и др. Аккаунт Минералогического музея в социальной сети Instagram – [https://www.instagram.com/fersman\\_mineralogical\\_museum/](https://www.instagram.com/fersman_mineralogical_museum/) был создан и проанонсирован на сайте музея 23 марта 2020 года, в сложной эпидемиологической обстановке радовал посетителей познавательными постами, высококачественными фото минералов. Он уже насчитывает более 5000 подписчиков, обновляется 2–3 раза в неделю и заметно прибавил посетительской активности музею.

На сайте музея положено начало созданию интерактивных научно-популярных экскурсий (раздел 2).

Вырос аннотированный фотобанк минералов [35], представляющий собой высококачественные фотографии минералов, в том числе 3D, сопровождаемые сделанными научными сотрудниками музея описаниями (более 11500). Страницы с экспонатами в 2021 году насчитывают 91 285 уникальных просмотров, т.е. посетителей.

На теле- и интернет-каналах (Первый геологический канал на YouTube и другие) легко можно найти материалы о Минмузее РАН и его экспонатах [36 и др.], десятки выступлений сотрудников музея с лекциями и видеоэкскурсиями, комментариями [см. 2, 3, а также 37 и др.].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проделанной научно-исследовательской работы **основной фонд Минмузея РАН** в 2019–2021 годах был пополнен **на 1895 номеров, или 1989 предметов**, представленных **628** минеральными видами, из которых 182 – новые для музея (из них 108 – оригиналы исследования новых минералов), 50 образцами метеоритов и импактитов, 99 поделочно-драгоценными камнями и изделиями из них. Проведена проверка образцов амфибола, мелилита, граната, оливина и др. минералов. Число минеральных видов достигло 4198, число номеров основного фонда музея составило **152 398**, число предметов – **172 366 образцов**.

В **электронную базу данных по основному фонду** внесены новые данные для более чем 2550 образцов, более 11500 цифровых фотографий образцов, в том числе в 3D-формате. Результатами исследований были пополнены также база данных MINSPEC v.3.3 по минеральным видам, банк эталонов для микрозондового анализа, картотеки эталонных дебаграмм и ИК-спектров. Проведена инвентаризация архивных материалов, атрибутирован ряд экспонатов коллекции. Произведена сверка около 8500 образцов, подготовлены материалы для записи 2295 образцов в Государственный музейный каталог.

Помимо экспертизы по линии Минкульта (78 экспертных заключений), оказана экспертная помощь по более чем 240 обращениям учреждений и индивидуальных лиц.

Из числа **постоянных научных выставок обновлены десять, созданы две новые. Проведены 7 временных выставок**, в том числе **5 выездных**.

Проведены **2006 экскурсий**, музей посетил **63 691 человек**.

В числе **научных мероприятий** – девять заседаний научного семинара с заслушиванием и обсуждением 14 докладов и показом выставок и образцов. Состоялось 67 тематических встреч в просветительском музейном клубе любителей минералогии.

Значительно развиты интернет-формы работы с целью **дистанционного обслуживания** и привлечения посетителей: расширен электронный сайт музея [www.fmm.ru](http://www.fmm.ru), создана страница музея в Instagram, активно велись записи для интернет- и TV-каналов, выступления в СМИ.

По результатам работ по теме в 2021 году были опубликованы 12 статей и одна книга. Полученные данные НИР в виде тезисов были представлены на научных конференциях.

Работы по сохранению минерального разнообразия и накоплению исследовательского минералогического материала дополнили уникальные коллекции Минмузея РАН, которые наряду с музейным банком данных создают теоретическую базу для прогнозирования и выявления новых типов руд, разработки новых принципов поиска и разведки полезных ископаемых, новых технологий обогащения, что диктуется потребностями современной отечественной и мировой индустрии и рационального природопользования.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Гаранин В.К., Борисова Е.А., Мохова Н.А. К 300-летию Минералогического музея им. А.Е. Ферсмана РАН. История поступления коллекций // Новые данные о минералах. 2016. Вып. 51. С. 96–116.
2. Научное комплектование, систематизация, хранение фондов музея и их экспонирование в научно-образовательных и просветительских целях. Отчет о научно-исслед. работе (промежуточный) № FMGM-2019-0004, рукопись. – М., 2019. – 25 с.
3. Научное комплектование, систематизация, хранение фондов музея и их экспонирование в научно-образовательных и просветительских целях. Отчет о научно-исслед. работе (промежуточный) № FMGM-2019-0004, рукопись. – М., 2020. – 24 с.
4. Разнообразие минералов и их парагенезисов: новые данные, развитие аналитической минералогии. Отчет о научно-исслед. работе (заключительный) № FMGM-2019-0003, рукопись. – М., 2021. – 93 с.
5. Бадьянова Л.В., Касаткин А.В., Чуканов Н.В., Шкода Р., Ханин Д.А. Мунакатаит: первая находка на территории Российской Федерации // Новые данные о минералах. 2021. Т. 55. В. 2. С. 51–55.
6. Плечов П.Ю., Белаковский Д.И., Касаткин А.В., Пеков И.В., Агаханов А.А., Паутов Л.А., Гриценко Ю.Д., Карпенко В.Ю., Гаранин В.К., Коновалова К.А., Некрылов Н.А. Важнейшие научные результаты Минералогического музея им. А.Е. Ферсмана в 2020 году // Новые данные о минералах. 2021. Т. 55. В. 3. С. 57–80.
7. Герасимов В.Ю., Газеев В.М., Гурбанов А.Г., Попов С.В. Жадеит Беденского серпентинитового массива, Западный Кавказ // Новые данные о минералах. 2020. Т. 54. В. 4. С. 107–112.
8. Газеев В.М., Гурбанов А.Г., Герасимов В.Ю., Гурбанова О.А. Поделочные камни Северного Кавказа: мрамор, декоративный известняк // Вестник Владикавказского научного центра РАН. 2021. Том 21. № 3. С. 53–60.
9. Пеков И.В. В развитие некоторых вопросов музейного дела в области минералогии. I. О специфике минералогических коллекций // Новые данные о минералах. 2019. Т. 53. Вып. 1. С. 1–5.
10. Пеков И.В. В развитие некоторых вопросов музейного дела в области минералогии. II. О разных аспектах значимости минералогического образца // Новые данные о минералах. 2019. Т. 53. Вып. 1. С. 6–15.

11. Пеков И.В. В развитие некоторых вопросов музейного дела в области минералогии. III. О понятии «находка минерала» в широком смысле и его характеристиках // Новые данные о минералах. 2019. Т. 53. Вып. 1. С. 16–22.
12. Пеков И.В. В развитие некоторых вопросов музейного дела в области минералогии. IV. Об экстраординарных минералогических объектах и их значимости // Новые данные о минералах. 2019. Т. 53. Вып. 3. С. 71–79.
13. Касаткин А.В. К вопросу о переизучении минералогических образцов из музейных коллекций. I. Общие аспекты // Новые данные о минералах. 2020. Т. 54. Вып. 1. С. 38–51.
14. Nekrylov N., Plechov P.Y., Gritsenko Y.D.(2), Portnyagin M.V., Shcherbakov V.D., Aydov V.A., Garbe-Schönberg D. Major and trace element composition of olivine from magnesian skarns and silicate marbles // American Mineralogist: Journal of Earth and Planetary Materials. 2021. V. 106(2). P. 206–215.
15. Ogorodova L.P., Gritsenko Yu.D., Vigasina M.F., Kosova D.A., Melchakova L.V., Ksenofontov D.A., Dedushenko S.K. Physicochemical and Calorimetric Study of Aluminocopiapite and Thermodynamic Properties of Copiapite-Group Minerals // Geochemistry International. 2021. Vol. 59. № 3. P. 333–340.
16. Хондрит Сьерра Горда 012 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: [https://fmm.ru/FMM\\_10\\_183](https://fmm.ru/FMM_10_183) (20.12.2021).
17. Хондрит Калама 022 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: [https://fmm.ru/FMM\\_10\\_184](https://fmm.ru/FMM_10_184) (20.12.2021).
18. Белаковский Д.И., Пекова Н.А., Борисова Е.А. Усовершенствование и пополнение информационной системы и службы минералогических эталонов // Отчет о НИР Минмузея РАН, рукопись. 2007. С. 14–17.
19. Belakovskiy D.I., Camara F. and Uvarova Yu. New Mineral Names // American Mineralogist. 2021. V. 106 (1). P. 157–164.
20. Belakovskiy D.I. and Uvarova Yu. New Mineral Names // American Mineralogist. 2021. V. 106 (7). P. 1186–1191.
21. Belakovskiy D.I. and Uvarova Yu. New Mineral Names // American Mineralogist. 2021. V. 106 (8). P. 1360–1364.
22. Belakovskiy D.I. and Uvarova Yu. New Mineral Names // American Mineralogist. 2021. V. 106 (9). P. 1537–1543.
23. Кривовичев В.Г. Минералогический словарь. СПб.: СПбГУ, 2008. – 556 с.
24. Произведения современных камнерезов Екатеринбурга 18.08.2021 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL:

- [https://fmm.ru/Произведения\\_современных\\_камнерезов\\_Екатеринбурга\\_18.08.2021](https://fmm.ru/Произведения_современных_камнерезов_Екатеринбурга_18.08.2021)  
(20.12.2021).
25. Московитское стекло [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL:  
<https://www.mgomz.ru/ru/exhibition/moskovitskoe-steklo> (20.12.2021).
26. Виртуальные экскурсии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL:  
[https://fmm.ru/Виртуальные\\_экскурсии](https://fmm.ru/Виртуальные_экскурсии) (20.12.2021)
27. Новые данные о минералах [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL:  
[https://www.fmm.ru/Новые\\_данные\\_о\\_минералах](https://www.fmm.ru/Новые_данные_о_минералах) (28.12.2021)
28. Certificate 2021-1 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL:  
[https://fmm.ru/images/6/6a/FMM\\_Certificate\\_2021\\_1.pdf](https://fmm.ru/images/6/6a/FMM_Certificate_2021_1.pdf) (20.12.2021).
29. Certificate 2021-3 [https://fmm.ru/images/9/93/FMM\\_Certificate\\_2021-3.pdf](https://fmm.ru/images/9/93/FMM_Certificate_2021-3.pdf) (20.12.2021).
30. Фестиваль науки НАУКА+ 2021 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL:  
[https://fmm.ru/Фестиваль\\_науки\\_NAUKA\\_0%2B\\_2021](https://fmm.ru/Фестиваль_науки_NAUKA_0%2B_2021) (20.12.2021).
31. Генералов М.Е. Минералы России. Определитель. М.: Аванта, 2021. – 96 с.
32. Павлова Т.М., Гаранин В.К. Академик Петр Симон Паллас и метеорит Палласово Железо // Новые данные о минералах. 2021. Т. 55. В. 2. С. 36–50.
33. Школа природных гидов. Хибины [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL:  
[http://khibinypark.ru/courses?category=Khibiny\\_Landscapes\\_Geomorphology](http://khibinypark.ru/courses?category=Khibiny_Landscapes_Geomorphology)  
(28.12.2021).
34. Клуб друзей минералогии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL:  
[http://geo.web.ru/druza/in\\_club.htm](http://geo.web.ru/druza/in_club.htm) (28.12.2021)
35. Аннотированный фотобанк минералов [Электронный ресурс]. – Режим доступа:  
[https://www.fmm.ru/Аннотированный\\_фотобанк\\_минералов](https://www.fmm.ru/Аннотированный_фотобанк_минералов) (28.12.2021)
36. Переходная форма [Электронный ресурс]. – Режим доступа:  
<https://rusmir.media/2021/01/05/minerali> (28.12.2021).
37. Павел Плечов: сложные оптические эффекты в минералах [Электронный ресурс]. –  
Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=A-9Xp-atSnA> (28.12.2021).

## ПРИЛОЖЕНИЕ

### Список публикаций по теме за 2021 год

1. Бадьянова Л.В., Касаткин А.В., Чуканов Н.В., Шкода Р., Ханин Д.А. Мунакатаит: первая находка на территории Российской Федерации // Новые данные о минералах. 2021. Т. 55. В. 2. С. 51–55.
2. Газеев В.М., Гурбанов А.Г., Герасимов В.Ю., Гурбанова О.А. Поделочные камни Северного Кавказа: мрамор, декоративный известняк // Вестник Владикавказского научного центра РАН. 2021. Том 21. № 3. С. 53–60.
3. Генералов М.Е. Минералы России. Определитель. М.: Аванта, 2021. – 96 с.
4. Павлова Т.М., Гаранин В.К. Академик Петр Симон Паллас и метеорит Палласово Железо // Новые данные о минералах. 2021. Т. 55. В. 2. С. 36–50.
5. Сапожников А.Н., Чуканов Н.В., Шендрик Р.Ю., Вигасина М.Ф., Таусон В.Л., Липко С.В., Белаковский Д.И., Левицкий В.И., Суворова Л.Ф., Иванова Л.А. Лазурит: подтверждение статуса минерального вида с формулой  $\text{Na}_7\text{Ca}(\text{Al}_6\text{Si}_6\text{O}_{24})(\text{SO}_4)\text{S}^{3-} \cdot \text{H}_2\text{O}$  и новые данные // Записки Российского минералогического общества. 2021. Т. 150. № 4. С. 92–102.
6. Belakovskiy D.I., Camara F. and Uvarova Yu. New Mineral Names // American Mineralogist. 2021. V. 106 (1). P. 157–164.
7. Belakovskiy D.I. and Uvarova Yu. New Mineral Names // American Mineralogist. 2021. V. 106 (7). P. 1186–1191.
8. Belakovskiy D.I. and Uvarova Yu. New Mineral Names // American Mineralogist. 2021. V. 106 (8). P. 1360–1364.
9. Belakovskiy D.I. and Uvarova Yu. New Mineral Names // American Mineralogist. 2021. V. 106 (9). P. 1537–1543.
10. Chukanov N.V., Zubkova N.V., Varlamov D.A., Pekov I.V., Belakovskiy D.I., Britvin S.N., Van K.V., Ermolaeva V.N., Vozchikova S.A., Pushcharovsky D.Yu. Steudelite,  $(\text{Na}_3\text{□})[(\text{K},\text{Na})_{17}\text{Ca}_7]\text{Ca}_4(\text{Al}_{24}\text{Si}_{24}\text{O}_{96})(\text{SO}_3)_6\text{F}_6 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ , a new cancrinite-group mineral with afghanite-type framework topology // Physics and Chemistry of Minerals. 2021. V. 49. 1.
11. Pekov I.V., Koshlyakova N.N., Zubkova N.V., Krz̄at̄ala Arkadiusz, Galuskina I.O., Belakovskiy D.I., Galuskin E.V., Britvin S.N., Sidorov E.G., Vapnik Ye., Pushcharovsky D.Yu. Pliniusite,  $\text{Ca}_5(\text{VO}_4)_3\text{F}$ , a new apatite-group mineral and the novel



- natural ternary solid-solution system pliniusite–svabite–fluorapatite // *American Mineralogist*. 2021. DOI: 10.2138/am-2022-8100
12. Pekov I.V., Zubkova N.V., Zolotarev A.A., Yapaskurt V.O., Krivovichev S.V., Belakovskiy D.I., Lykova I., Viggasina M.F., Kasatkin A.V., Sidorov E.G., Pushcharovsky D.Yu. Dioskouriite,  $\text{CaCu}_4\text{Cl}_6(\text{OH})_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ : A New Mineral Description. *Crystal Chemistry and Polytypism // Minerals*. 2021. Vol. 11. P. 90.
13. Zhitova E.S., Chukanov N.V., Jonsson E., Pekov I.V., Belakovskiy D.I., Viggasina M.F., Zubkova N.V., Van K.V., Britvin S.N. Erssonite,  $\text{CaMg}_7\text{Fe}^{3+}_2(\text{OH})_{18}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ , a new hydrotalcite-supergroup mineral from Långban, Sweden // *Mineralogical Magazine*. 2021. V. 85(5). P. 817–826.